

## 第四章 光的折射 透镜

### § 4-1 光的折射

#### 【学习目标】

1. 知道光的折射现象，体验折射引起的错觉；
2. 理解光从空气射入水中或其它介质中时的偏折规律；
3. 会利用光的折射规律解决简单的物理问题。

#### 【典例精析】

#### 知识点一、光的折射现象

**例题 1**、如图所示，小明站在白云湖边看到小鱼在水中游动，同时发现一只“鸟”在水中飞翔，似乎在模仿另一只鸟的飞翔动作，以下说法中正确的是( )



- A. 小明看到的鱼是光的反射形成的虚像
- B. 小明看到的鱼是光的折射形成的实像
- C. 水中的“鸟”到水面的距离小于空中的鸟到水面的距离
- D. 如果此时下雨，水面褶皱，水中的“鸟”和鱼都不见了，但光的反射和折射规律不会改变，只是不能成清晰的像

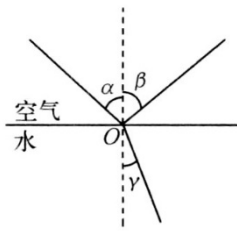
**跟踪训练** 没有射向人的眼睛，所以水中的“鸟”和鱼都“不见了”，但光的反射和折射规律不会改变，只是不能形成清晰的像，故 *D* 正确。

小明在岸上看见鱼在水中游玩，看到的“鱼”是( )

- A. 光的反射形成的实像
- B. 光的反射形成的虚像
- C. 光的折射形成的实像
- D. 光的折射形成的虚像

#### 知识点二、实验：探究光的折射特点

**例题 2**、某同学在做“探究光的折射特点”的实验，如图所示是光从空气射入水中时的光路。实验中发现，入射光线、折射光线和法线在同一平面内，折射光线和入射光线分别位于法线的两侧。通过实验还得到如下表数据：



入射角 $\alpha/^\circ$	0	15	30	45	60
反射角 $\beta/^\circ$	0	15	30	45	60
折射角 $\gamma/^\circ$	0	11	22.1	35.4	40.9

(1)在探究中,该同学在清水中滴入几滴牛奶并搅匀,在水面上方的空气中熏了点烟雾,以上做法是为了\_\_\_\_\_.

(2)分析表中数据,可得出结论:

①光从空气斜射到水面时,将同时发生\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_现象.

②光从空气斜射到水面时,折射角随入射角的变化关系是\_\_\_\_\_,且折射角\_\_\_\_\_(填“大于”“等于”或“小于”)入射角.当光从空气垂直射到水面时,折射角等于零.

该同学根据上述实验中的发现和结论②总结出了光的折射特点.

(3)请你对该同学通过上述探究实验得出光的折射特点的过程做出评价.是否存在不足?

答:\_\_\_\_\_(填“是”或“否”);请简要说明理由:

### 知识点三、光的折射规律及应用

**例题 3**、春暖花开,天气晴朗,蓝天飘着朵朵白云.小芳和爸爸妈妈在公园游玩,发现水里的鱼好像在云中游.如图所示我们所看到的鱼是由于光的折射形成的\_\_\_\_\_像(选填“实”或“虚”),鱼的位置比像的实际位置\_\_\_\_\_些(选填“深”或“浅”).



**跟踪训练:** 如图所示,渔夫叉鱼时,应瞄准哪个方向才能叉到鱼( )



A. 看到的鱼的前方

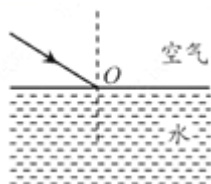
B. 看到的鱼的方向

C. 看到的鱼的上方

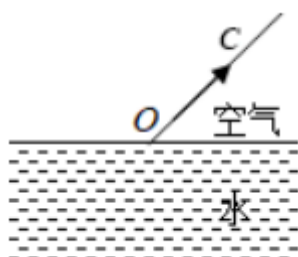
D. 看到的鱼的下方

#### 知识点四、光的折射作图

例题 4、图中，一条光线从空气射入水中，请标出它的入射角 $\alpha$ 并大致画出折射光线。



跟踪训练：如图所示，一束光线在空气和水的交界面处发生反射和折射，已知反射光线为OC，请画出大致的入射光线AO和折射光线OB。



#### 【巩固练习】

##### 一、选择题

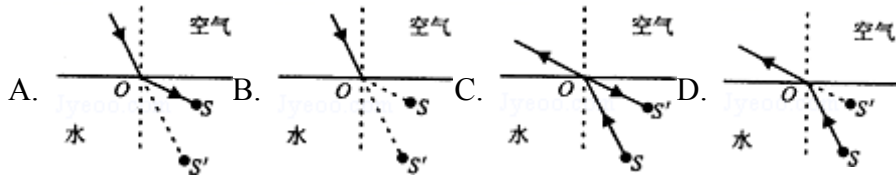
1、下列光现象中，由于光的折射形成的是( )



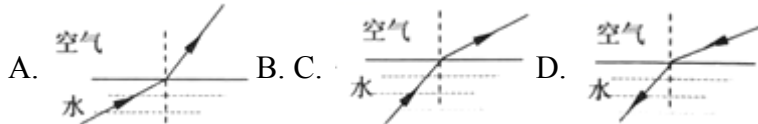
D. 路口反光镜中的景象

2、叉鱼时，只有瞄准鱼的下方才能叉到鱼。如图所示，光路图正确规范的是( )(S表示鱼，S'表示鱼的像)





3、能正确反映水中的筷子看起来向上偏折的光路是( )



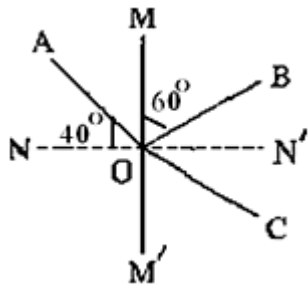
4、在学习“光的传播”时，同学们做了几个实验，过程如下：

- ①用激光笔射向水中，观察到水中的光线是一条直线
- ②向水中慢慢注入海波溶液，观察到光线发生了弯曲，经搅拌后，观察到光线又变直
- ③在盛水脸盆内倾斜放入一面镜子，当阳光射入时，会在对面的白墙上出现彩色光带。

小叶同学根据上述现象得出的结论，正确的是( )

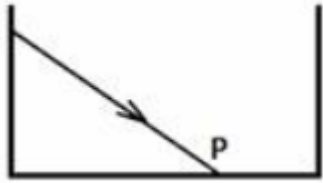
- A. 过程③利用了光的折射原理                      B. 光只有在水中才沿直线传播
- C. 光的传播需要介质                                D. 搅拌可以改变光的传播方向

5、如图所示，一束光在空气和玻璃两种介质分界面上同时发生反射和折射，下列说法正确的是( )



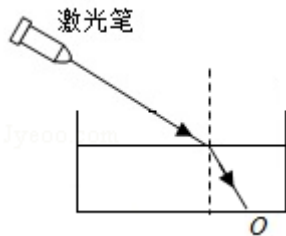
- A. 介质的交界面为 $MM'$ 、折射光线 $OC$ 、光从空气射向玻璃
- B. 介质的交界面为 $MM'$ 、折射光线 $OA$ 、光从玻璃射向空气
- C. 介质的交界面为 $NN'$ 、折射光线 $OA$ 、反射角等于 $60^\circ$
- D. 介质的交界面为 $NN'$ 、折射光线 $OC$ 、反射角等于 $30^\circ$

6、如图所示，一束光线透过容器的玻璃侧壁斜射到容器中，在 $P$ 处形成一光斑，在向容器里逐渐加满水的过程中，光斑将( )



- A. 一直向左移动
- B. 先向左移动再向右移回到P点
- C. 一直向右移动
- D. 先向右移动再向左移回到P点

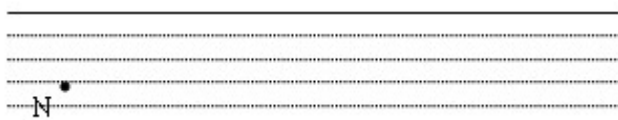
7、有一圆柱形敞口容器，从其左侧某一高度斜射一束激光，在容器底部都产生一个光斑O如图所示，下列操作使光斑向左移动的是( )



- A. 保持水面高度不变使激光笔向右平移
- B. 保持激光射入角度不变使水面下降
- C. 保持激光射入角度不变使水面上升
- D. 保持水面高度和入射点不变使激光入射角增大

8、如图所示，N点是人眼在M处看到的河中鱼的位置。若有人从M处用一根鱼叉叉鱼，应对着\_\_\_\_\_叉去，若从M处射出一束激光，要使激光照射到鱼身上，则激光应对着\_\_\_\_\_射。  
( )

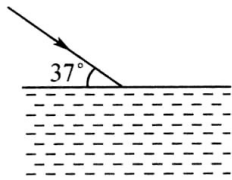
M•



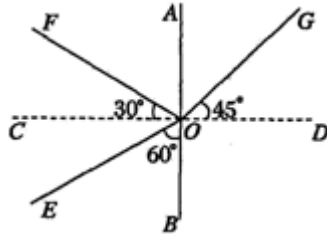
- A. N点，N点
- B. N点下方，N点上方
- C. N点下方，N点
- D. N点下方，N点下方

二、非选择题

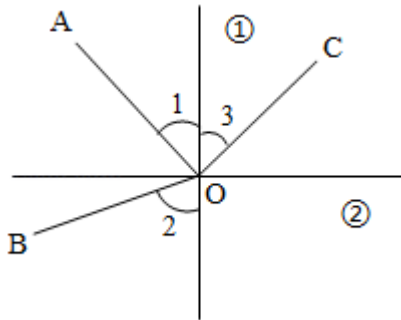
9、一束光从空气斜射到某液面上同时发生反射和折射，入射光线与液面成 $37^\circ$ 角，如图所示。若反射光线与折射光线的夹角为 $83^\circ$ ，则反射角的大小为\_\_\_\_\_，折射角的大小为\_\_\_\_\_。



10、如图所示，一束光在空气和玻璃两种介质的界面上同时发生反射和折射，其中折射光线是\_\_\_\_\_，反射角\_\_\_\_\_°，玻璃在界面的\_\_\_\_\_侧。

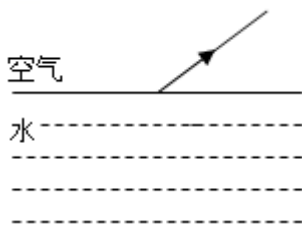


11、光在空气和水的分界面处，同时发生反射和折射的光路，如图所示，其中折射角为∠\_\_\_\_\_ (选填“1”、“2”或“3”)，分界面为\_\_\_\_\_ (选填“①”“②”)。

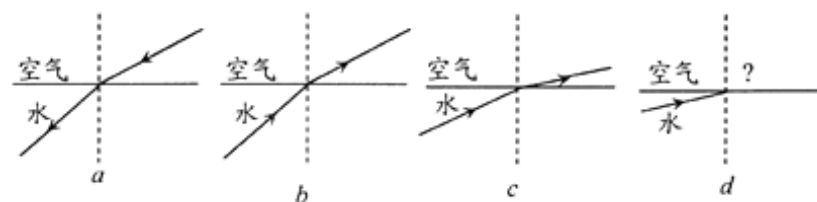


12、一束光与水面成30°入射，请在图中画出反射光线和折射光线并标出反射角。

13、一条光线照射到水面发生反射和折射，这条光线经水面反射后的光线如图所示。请在图中画出它的入射光线和折射光线的大致方向。



14、下图是小红同学在探究“光的折射规律”时记录的光路图。



(1)从a图中可以发现，光从空气斜射入水中时，折射角\_\_\_\_\_入射角(

选填“小于”、“等于”或“大于”);

(2)小红在*a*实验的基础上又做了*b*实验并画出了如图*b*所示的光路,对比*a*、*b*两次光路,可以得出,光在折射时,光路是\_\_\_\_\_;

(3)小红在*b*实验的基础上,逐渐增大水中的入射角,画出了如图*c*的光路图,比较*b*、*c*两次光路可以得出,入射角增大,折射角\_\_\_\_\_(选填“减小”、“不变”或“增大”);根据这个结论,可以猜想,当光从水斜射入空气,入射角增大到一定程度时(如图*d*),\_\_\_\_\_光线将会消失。

## 第四章 光的折射 透镜

### § 4-1 光的折射

#### 【学习目标】

1. 知道光的折射现象，体验折射引起的错觉；
2. 理解光从空气射入水中或其它介质中时的偏折规律；
3. 会利用光的折射规律解决简单的物理问题。

#### 【典例精析】

##### 知识点一、光的折射现象

**例题 1**、如图所示，小明站在白云湖边看到小鱼在水中游动，同时发现一只“鸟”在水中飞翔，似乎在模仿另一只鸟的飞翔动作，以下说法中正确的是( )



- A. 小明看到的鱼是光的反射形成的虚像
- B. 小明看到的鱼是光的折射形成的实像
- C. 水中的“鸟”到水面的距离小于空中的鸟到水面的距离
- D. 如果此时下雨，水面褶皱，水中的“鸟”和鱼都不见了，但光的反射和折射规律不会改变，只是不能成清晰的像

**【答案】D**

**AB**、因为鱼儿是在水中的实际物体，是由于光线从水中通过空气折射进入了人的眼睛，我们看到水中的鱼，其实看到的是鱼的虚像，是由光的折射形成的，故 **AB** 错误；

**C**、水面相当于平面镜，因为平面镜所成的像是正立、等大的虚像，物体和像关于平面镜对称，物体动，像随之动，所以水中的“鸟”到水面的距离等于空中的鸟到水面的距离。故 **C** 错误；

**D**、如果此时下雨，水面折皱，将发生漫反射，漫反射的光线射向各个方向，反射光线

**跟踪训练** 没有射向人的眼睛，所以水中的“鸟”和鱼都“不见了”，但光的反射和折射规律不会改变，只是不能形成清晰的像，故 **D** 正确。

小明在岸上看见鱼在水中游玩，看到的“鱼”是( )

- A. 光的反射形成的实像
- B. 光的反射形成的虚像



C. 光的折射形成的实像

D. 光的折射形成的虚像

【答案】D

【解析】

看到水中的鱼是由于光线从水中通过空气进入人的眼睛的，因此是光的折射现象形成的，并且像为虚像，故ABC错误，D正确。

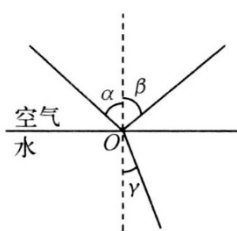
故选：D。

光的折射：光从一种透明介质斜射入另一种透明介质时，光线的传播方向会发生改变，折射时形成的像是虚像。

本题考查了光的折射，是一道考查学生学以致用能力的好题。

### 知识点二、实验：探究光的折射特点

例题2、某同学在做“探究光的折射特点”的实验，如图所示是光从空气射入水中时的光路。实验中发现，入射光线、折射光线和法线在同一平面内，折射光线和入射光线分别位于法线的两侧。通过实验还得到如下表数据：



入射角 $\alpha/^\circ$	0	15	30	45	60
反射角 $\beta/^\circ$	0	15	30	45	60
折射角 $\gamma/^\circ$	0	11	22.1	35.4	40.9

(1)在探究中，该同学在清水中滴入几滴牛奶并搅匀，在水面上方的空气中熏了点烟雾，以上做法是为了\_\_\_\_\_。

(2)分析表中数据，可得出结论：

①光从空气斜射到水面时，将同时发生\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_现象。

②光从空气斜射到水面时，折射角随入射角的变化关系是\_\_\_\_\_，且折射角\_\_\_\_\_（填“大于”“等于”或“小于”）入射角。当光从空气垂直射到水面时，折射角等于零。

该同学根据上述实验中的发现和结论②总结出了光的折射特点。

(3)请你对该同学通过上述探究实验得出光的折射特点的过程做出评价。是否存在不足？

答：\_\_\_\_\_（填“是”或“否”）；请简要说明理由：

【答案】(1)更好地显示光路

(2)①反射 折射 ②折射角随入射角的增大而增大 小于

(3)是 没有换用其他透明介质做此实验

**【解析】**

(1)在清水中滴入几滴牛奶并搅匀，并在水面上方的空气中熏了点烟雾，牛奶和烟雾可以反射光，此做法是为了更好地显示光路。

(2)①光从空气斜射到水面时，将同时发生反射和折射现象。②由表中数据可知，光从空气斜射到水面时，当入射角不断增大时，折射角也随之增大，故折射角随入射角的变化关系是：折射角随入射角的增大而增大，且折射角小于入射角。当光从空气垂直射到水面时，入射光线、折射光线和法线重合，所以折射角等于零。

(3)该同学只利用水来做实验，这样得出的结论具有片面性，所以他的实验存在不足，应该换用其他透明介质再做此实验，使结论更具有普遍性。

**知识点三、光的折射规律及应用**

**例题 3**、春暖花开，天气晴朗，蓝天飘着朵朵白云。小芳和爸爸妈妈在公园游玩，发现水里的鱼好像在云中游。如图所示我们所看到的鱼是由于光的折射形成的\_\_\_\_\_像(选填“实”或“虚”)，鱼的位置比像的实际位置\_\_\_\_\_些(选填“深”或“浅”)。



**【答案】**虚；深

**【解析】**

鱼反射的光线由水中进入空气时，在水面上发生折射，折射角大于入射角，折射光线进入人眼，人眼会逆着折射光线的方向看去，就会觉得鱼变浅了；

而我们看到的鱼，不是鱼的实际位置，而是变浅的鱼的虚像，所以鱼的位置比像的位置深些。

**跟踪训练：**如图所示，渔夫叉鱼时，应瞄准哪个方向才能叉到鱼( )



A. 看到的鱼的前方

B. 看到的鱼的方向

C. 看到的鱼的上方

D. 看到的鱼的下方

**【答案】**D

**【解析】**

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。  
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/997105111105006111>